

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190736

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
G10L 9/00
H04L 7/00

(21)Application number : 08-354655

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 20.12.1996

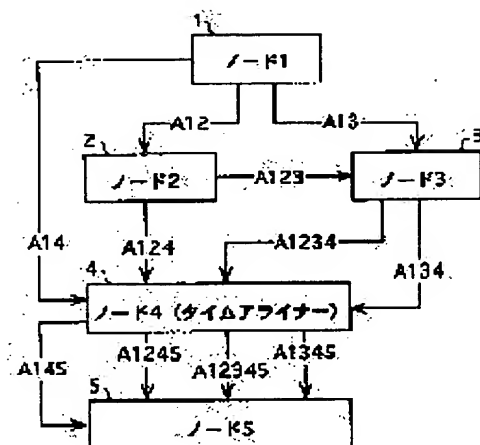
(72)Inventor : KURIBAYASHI YASUTAKA

(54) SYNCHRONIZING METHOD/DEVICE FOR NETWORK DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To synchronize data on a network.

SOLUTION: A node 1 adds the same data marks to data transmitted at the same timing and transmits them to plural channels. Data on respective channels are received by corresponding nodes and corresponding processings are executed in the respective nodes. Data transmitted from the respective nodes are inputted to a node 4 being a time aligner and are stored in buffers corresponding to the respective channels. When data to which the same data marks are added are received from all the channels, data are transmitted to a node 5. Thus, timing can be adjusted even if data of the respective channels arrive at the node 4 at different time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-190736

(43)公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 A

G 1 0 L 9/00

G 1 0 L 9/00

N

H 0 4 L 7/00

H 0 4 L 7/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-354655

(22)出願日

平成 8 年 (1996) 12月20日

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 栗林 泰孝

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

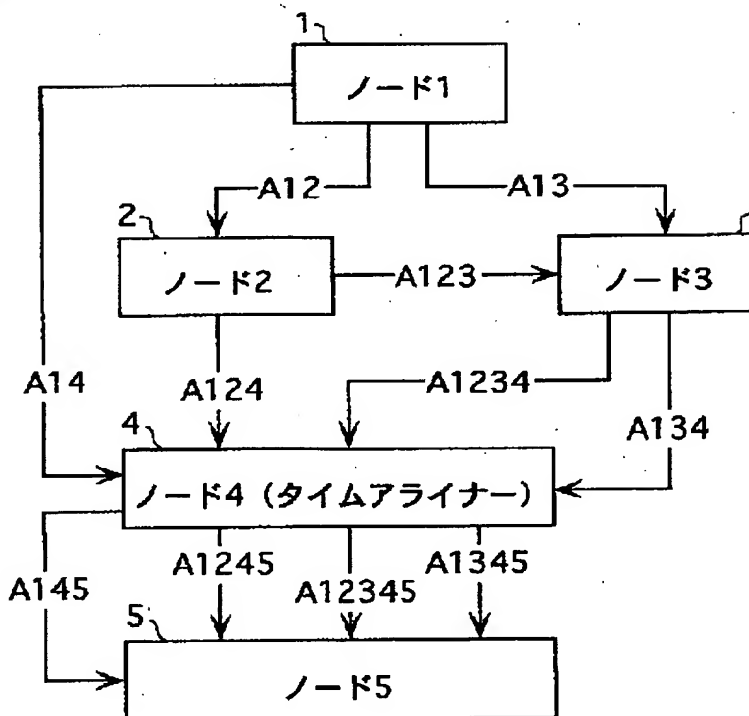
(74)代理人 弁理士 浅見 保男 (外2名)

(54)【発明の名称】 ネットワークデータの同期方法および装置

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク上のデータの同期をとる。

【解決手段】 ノード1は、同一のタイミングで送出するデータに同一のデータマークを付して、複数のチャンネルに送出する。各チャンネルのデータはそれぞれ対応するノードに受信され、各ノードにおいてそれぞれ対応する処理が行われる。各ノードから送出されたデータはタイムアライナーであるノード4に入力され、各チャンネルに対応するバッファに格納される。そして、全てのチャンネルから同一のデータマークが付されたデータが受信されたとき、これらのデータをノード5に送出する。これにより、各チャンネルのデータが異なる時間にノード4に到着しても、そのタイミングを揃えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 複数のノードが接続されたネットワーク上に転送されるデータの同期方法であって、同期をとることが要求される複数のデータを送出するノードは、該複数のデータに所定のデータマークを付加して前記ネットワークに送出し、前記ネットワークからデータを受信したノードは、前記データマークを参照することにより当該複数の受信データの同期をとるようになされていることを特徴とするネットワークデータの同期方法。

【請求項２】 複数のノードが接続されたネットワーク上に転送される複数のデータの同期装置であって、前記ネットワークから受信したデータ中に含まれているデータマークに基づいて、同一のデータマークが付加されている複数の受信データの同期をとるようになされていることを特徴とするネットワークデータの同期装置。

【請求項３】 ネットワークに接続されたノードであって、前記請求項２に記載のネットワークデータの同期装置の機能を有することを特徴とするノード。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークデータの同期方法および装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】一般に、画像データや音声データあるいは楽音データなどのマルチメディアデータを取り扱う場合には、これらのデータの同期をとって出力することが要求される。そのための手法として、データにタイムスタンプを付加しておき、このタイムスタンプを参照することにより、各種データの同期をとることが行われている。このようなタイムスタンプの例として、SMPTEタイム・コードが知られている。これはSMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) により定められたタイム・コードであり、１コマ１コマの映像データに８０ビットからなるアドレス（〇〇時〇〇分〇〇秒〇〇コマで表示されたタイムコードとユーザー用ビットからなる）を付加しておき、編集処理および複数の素材、機器の同期走行に使用するものである。

【０００３】また、近年各種のマルチメディア装置やＡＶ機器のデジタル化が進み、複数個のマルチメディア関連機器をIEEE 1394などのネットワークを用いて相互に結合し、マルチメディアシステムを構成することが提案されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】このようにネットワークを利用して、デジタルサウンドデータ、デジタルビデオデータあるいは演奏データなどの精密なタイミング参照を必要とするデータを伝送する場合には、これらのデータの時間軸上での再現性を保証することが必要となる。

【０００５】例えば、それぞれ固有の機能を有する複数

のノードをネットワークで結合することにより構成されたマルチメディアシステムにおいては、あるノードで生成されたデータに対してそれぞれ予定された処理を行うために、生成されたデータに対応する処理を実行するノードを経由するように複数の経路を介して他のノードに転送することとなる。したがって、各データは、それぞれの経路中のノードにおける処理時間のために、それぞれ異なる遅延時間をもって出力ノードに到達することとなり、データの時間軸上での再現性を保証することができなくなる。

【０００６】このことを図６を参照してさらに詳細に説明する。この図に示した例においては、ノード１（１１）～ノード４（１４）の４つのノードがIEEE 1394により接続されているものとする。前述したように、当該システムを構成するための種々の装置がノードとなりうるが、ここでは、全体として例えば楽音発生装置が構成されているものとし、ノード１は音源装置、ノード２は楽音に対してビブラートを付加するためのエフェクタ、ノード３は楽音に対してパンニングを施すためのエフェクタ、ノード４は各楽音信号を混合するためのミキサであるとする。

【０００７】このように構成された楽音発生装置において、音源装置であるノード１から所定のタイミング（フレーム）毎に複数の楽音出力されるのであるが、この楽音には、そのまま出力されるもの、ビブラートを付加されるもの、パンニングされるもの、および、ビブラートを付加された後にさらにパンニングされるものの例えば４つの種類があるとする。この場合、前記ノード１の音源装置は、楽音の前記４種類の処理の種類にそれぞれ対応するネットワークのチャンネルに前記各種類の楽音を出力する。

【０００８】ノード２、ノード３およびノード４などの他のノードには、それぞれ自己が受信すべきネットワークチャンネルが予め設定されており、前記ネットワークから受信される各チャンネルのデータのうち自己の受信すべきチャンネルのデータを取り込んでそれぞれ所定の処理、例えば、ビブラート、パンニング、ミキシングなどを行う。そして、必要に応じて当該処理の終了したデータを再びネットワークに送出する。

【０００９】前記ネットワーク上における各チャンネルの配置の一例を図７に示す。図示するように、時間軸上に各チャンネルに対応するバケットが所定のギャップを挟んで配列されている。そして、各バケットは、アービトラーション部２１と、その前後にデータプリフィックス部２２およびデータエンド部２４が付加されたデータバケット２３とから構成されている。なお、前記バケットはアイソクロナス転送によるバケットおよび通常のバケットのいずれであってもよい。

【００１０】このように各構成要素がネットワークにより接続されている楽音発生装置において、前記ノード１

の音源装置は、発生した楽音データのうちエフェクト処理を施さないものについては、前記ネットワークの例えば第1のチャンネルch1を介してノード1からミキサであるノード4に直接送出する(A14)。また、リバーブ処理を施す楽音については、例えば第2のチャンネルを介して、リバーブ処理部である前記ノード2に送出する(A12)。また、パンニングを施す楽音については、例えば第3のチャンネルch3を介して、パンニング処理を実行するノード3に送出する(A13)。

【0011】前記ノード2のリバーブ処理部は、前記ネットワークにおける第2チャンネルch2の楽音データ(A12)が自己が受け取るものであると判定し、該楽音データを読み込んで、所定のリバーブ処理を施す。そして、リバーブ処理を施した楽音のうち、さらにパンニングを施すこととされている楽音については、第4のチャンネルch4に送出してパンニング処理部であるノード3に送る(A123)。また、パンニングを施さない楽音については、前記ミキサであるノード4に送出する(A124)。このノード4に送出する楽音データは例えばチャンネルch5を用いて送出される。

【0012】前記ノード3のパンニング処理部は、前記チャンネルch3を通じて前記ノード1から送出された楽音データ(A13)、および、前記ch4を介して前記ノード2から送出された楽音データ(A123)を、自己の処理すべき楽音であると判断して、これらの楽音データを受信し、所定のパンニング処理を施す。そして、前記チャンネルch4から受信してパンニングを施した楽音データはチャンネルch6を介して前記ノード4に送出し(A1234)、また、前記チャンネルch3を介して受信しパンニング処理を施した楽音についてはチャンネルch7を介して前記ノード4に送出する(A134)。

【0013】以上のことより、前記ノード4のミキサには、次の4とおりのルートを通して、前記ノード1で生成された楽音が到達することになる。(1)チャンネルch1を通して、直接送信される楽音データ(A14)、(2)ノード2においてリバーブ処理を施されたch5のデータ(A124)、(3)ノード2においてリバーブ処理を施され、さらに、ノード3においてパンニング処理を施されたch6のデータ(A1234)、および、(4)ノード3においてパンニング処理が施されたch7のデータ(A134)。

【0014】このように、音源であるノード1において発生された楽音データは、それぞれ異なる経路を通してノード4のミキサに到達するのであるが、ノード2および3においてそれぞれの処理のための実行時間が必要となるため、同一のタイミングでノード1から発生された楽音であっても、その通過する経路に応じてミキサであるノード4に到達する時刻が異なることとなる。ここで、ノード2における処理に要する時間をa2、ノード

3における処理に要する時間をa3とすると、前記

(2)、(3)および(4)のルートを通ったデータは、前記(1)のルートを通ったデータに対して、それぞれ、a2、a2+a3、および、a3だけ遅れてノード4に到達することとなる。これにより、ノード4のミキサにおける加算のときにタイミングのずれが発生することとなる。

【0015】また、上記においては、各ルートを通ったデータの到達時間の差は各ノードにおける処理遅延時間によるものとしたが、現実には、各ノードがデータをネットワークに送出するタイミングはトラヒックの混み具合などに依じて変動することがあり、また、各ノードにおける処理時間も一定の時間であるとは限らないため、前記到達時間の差は一定の値とはならない場合が多い。

【0016】そこで、本発明はこのような問題点を解消し、ネットワーク上の複数の経路を通過してきたデータを、所定のノードに同期して到達できるようにすることを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のネットワークデータの同期方法は、複数のノードが接続されたネットワーク上に転送されるデータの同期方法であって、同期をとることが要求される複数のデータを送出するノードは、該複数のデータに所定のデータマークを付加して前記ネットワークに送出し、前記ネットワークからデータを受信したノードは、前記データマークを参照することにより当該複数の受信データの同期をとるようになされているものである。

【0018】また、本発明のネットワークデータの同期装置は、複数のノードが接続されたネットワーク上に転送される複数のデータの同期装置であって、前記ネットワークから受信したデータ中に含まれているデータマークに基づいて、同一のデータマークが付加されている複数の受信データの同期をとるようになされているものである。そして、前記ネットワークのノードは、前記ネットワークデータの同期装置の機能を有しているものである。

【0019】

【発明の実施の形態】図1に、本発明のネットワークデータの同期方法が適用されたネットワークシステムの一実施の形態の構成例を示す。この図において、1は第1のノードであり、前述したように、例えば音源装置とされている。また、2は第2のノード、3は第3のノードであり、それぞれ前述したように、例えば、リバーブ処理部およびパンニング処理部とされている。また、4は第4のノードであり、前記ネットワーク上のデータの同期をとるための同期装置(タイムアライナー)である。このタイムアライナーの詳細については後述する。また、5は第5のノードであり、例えばミキサとされている。

【0020】このように構成されたネットワークにおいて、前記第1のノード1は、各タイミング時間（フレーム）毎に楽音データを対応するチャンネルに送出するのであるが、本発明においては、各データにその送出タイミングを示すデータマークを付加して送出するようになっている。このデータマークとしては、前記フレームを特定するためのフレーム番号あるいはタイムスタンプデータなどが使用される。

【0021】さて、前述した図6の場合と同様に、ノード1から同じタイミングで送出されたデータ（例えば楽音データ）は、それぞれ異なる経路を通して、それぞれのノードにおいて所定の処理を施され、ノード4のタイムアライナーに到達することとなる。すなわち、前記図6の場合と同様に、ノード4には、（1）ノード1から直接に入力されるデータ（A14）、（2）ノード1からノード2に入力され、該ノード2において所定の処理（例えば、リバース処理）を施されたのち入力されるデータ（A124）、（3）ノード1から前記ノード2に入力され、該ノード2において例えばリバース処理を施された後、さらに、ノード3に入力され、該ノード3において所定の処理（例えば、パンニング処理）を施されたデータ（A1234）、および、（4）ノード1からノード3に入力され、該ノード3において例えばパンニング処理を施された後、入力されるデータ（A134）の4とおりのデータが入力される。

【0022】図2は、前記ノード1から同時に出力されたデータがそれぞれの経路を経由して前記ノード4に到達するタイミングを示した図である。ノード4に入力されるデータのうち、もっとも早く到着するのは、前述した（1）のデータ（A14）である。ノード2における処理に要する時間をa2、ノード3における処理に要する時間をa3とすると、図示するように、前記（2）のデータ（A124）は前記A14のデータよりも時間a2だけ遅れて到着し、前記（4）のデータ（A134）は時間a3だけ遅れて到着し、さらに、前記（3）のデータ（A1234）は時間a2+a3だけ遅れて到着することとなる。

【0023】前記ノード4のタイムアライナーはこのよう異なる遅延時間を持って到達するデータの同期を取り、各経路から到達したデータのタイミングを揃えて、ミキサであるノード5に送出する。このタイムアライナーには、同期をとるべきチャンネル毎に受信データを格納するバッファが設けられており、対象となる全てのチャンネルについて同一のデータマークが付された受信データが受信されたときに、該同一のデータマークが付された各チャンネルのデータを順次出力するように動作する。これにより、ノード1からは同じタイミングで出力されたにもかかわらず、それぞれ異なる遅延時間を持って到着するデータのタイミングを揃えて、例えばミキサとされているノード5に送出することができる。

【0024】このように構成されたネットワークシステムにおける各ノードの動作について、図3～5を参照してさらに説明する。図3は、データを送出するノード1の動作を説明するためのフローチャートである。この図に示すように、ノード1では、同一のフレームに送出する送信データに同一のデータマークを付加してデータパケットを生成し（S11）、それぞれ対応するチャンネルに送出する（S12）。すなわち、ノード4に直接送信するデータパケットは例えばチャンネル1、ノード2に送信すべきデータパケットはチャンネル2、ノード3に送信するデータパケットは例えばチャンネル3を用い、同一のデータマークを付加したパケットを送信する。

【0025】図4は、一般の受信ノード、例えば、前記ノード2、3、5の動作を示すフローチャートである。この図に示すように、各受信ノードにおいては、各チャンネルのデータを受信し（ステップS21）、続いて、この受信したデータが自器において処理すべきデータであるか否かを判定する（S22）。これは、データを受信したチャンネルとこのノードに予め設定されている処理対象データのチャンネルとを比較することにより行うことができる。そして、この判定の結果、受信したデータが自器の処理すべきデータであるときにはそのデータに対して所定の信号処理、例えば、このノードが前記ノード2であるときにはリバース処理、前記ノード3であるときはパンニング処理、を施し、処理が終了したデータを前記ネットワークに送出する（S23）。また、前記ステップS22の判定の結果、受信したデータが自機の処理データではないと判断されたときは、なにも処理を実行せずにそのチャンネルのデータに対する処理を終了する（S24）。

【0026】図5は、前記タイムアライナー（ノード4）の動作を説明するためのフローチャートである。このタイムアライナーには、予めユーザー等により、タイミングの同期をとるべきチャンネル（同期チャンネル）が設定されている。この図に示すように、タイムアライナーにおいては、データを受信し（S31）、受信したデータが予め設定されている同期チャンネルに該当するチャンネルであるか否かを判定する（S32）。この判定の結果、現在受信したチャンネルが前記同期チャンネルに該当しないときには、なにも処理を行わない（S35）。

【0027】一方、受信したチャンネルが予め設定されている同期チャンネルに該当するチャンネルであるときは、ステップS33に進み、当該受信パケットに含まれているデータマークを確認し、現在受信したチャンネルの他の同期チャンネルの全てのバッファに、同一のデータマークが付加されたデータパケットが格納されているか否かを判定する。この判定の結果がYESのとき、すなわち、現在受信したチャンネルが同一のデータマーク

が付されたデータのうちの最後に到着したデータであるときは、ステップS34に進み、同期チャンネルのバッファに格納されている当該データマークが付されているデータを、チャンネル番号の小さい順に出力する。これにより、様々な経路を介してこのタイムライナーに到着した同一のデータマークが付されたデータのタイミングを合わせてノード5に出力することができる。

【0028】一方、全同期チャンネルについて当該データマークが付されたパケットがそろっていないときは、前記ステップS33の判定の結果がNOとなり、該チャンネル用のバッファに前記受信データを格納する(S36)。なお、遅延時間の大きさによっては、あるフレームのパケットが全て到着しないうちに、その次のフレームに送出されたチャンネルのパケットが到着することもあり得るので、前記バッファは、各チャンネル毎にフレーム単位でパケットを格納することができるように構成されている。このようにして、前記タイムライナーにおいて、異なるタイミングで到達するパケットのタイミングを揃えることができる。

【0029】なお、上述の例においては、ノード4はタイムライナーの機能のみを有するものとして説明したが、これに限られることはなく、通常のノードにタイムライナーの機能を持たせるようにすることもできる。例えば、前記ノード5ないに、前述したタイムライナーの機能を含ませるようにしてもよい。ただし、タイムライナーは出力ノードの直前に配置することが望ましい。

【0030】また、上述の例においては、予め各ノードにそのノードにおいて受信すべきデータが送信されるチャンネルが設定されているものとして説明したが、これに限られることはなく、データパケット中にそのデータのデスティネーションとなるノードを指定するデータを含ませておき、各ノードはそのデータを判定することにより、受信すべきデータであるか否かを判定するようにしても良い。

【0031】さらにまた、上述の例においては、IEEE1394により結合されたネットワークを例にとって説明したが他のインターフェースにより構成されたネットワークの場合にも本発明を適用することができる。さらにまた、上述の例においては、楽音発生装置を例にとって説明したが、これに限られることはなく、ネットワーク上に、時間軸上での再現性を保証することが必要なデータあるいは同期をとることが必要なデータを送出する場合に、本発明を同様に適用することができることは明らかである。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のネットワークデータの同期方法および装置によれば、ネットワーク上の複数の経路を通過してきた時間同期の必要なデータの同期をとることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のネットワークデータの同期方法が適用されたネットワークシステムの一実施の形態の構成例を示す図である。

【図2】 データの到達するタイミングを説明するための図である。

【図3】 データを送出するノードの動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】 受信ノードの動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】 同期装置の動作を説明するためのフローチャートである。

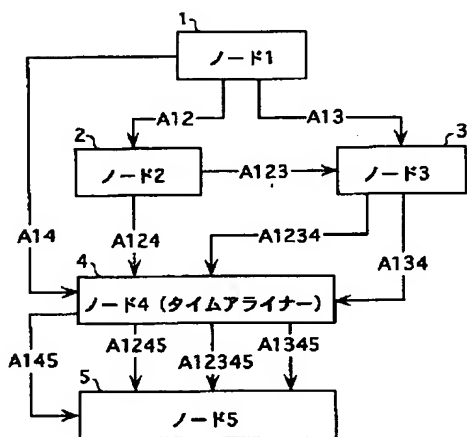
【図6】 従来のネットワークシステムの一例を示す図である。

【図7】 ネットワークにおけるデータチャンネルの一例を説明するための図である。

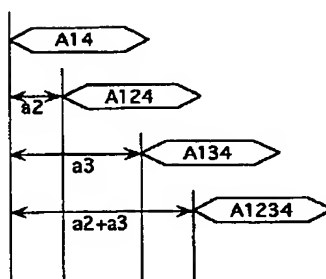
【符号の説明】

1～5、11～14 ノード、21 アービトレーション部、22 データプリフィックス部、23 データパケット、24 データエンド部

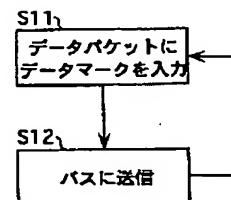
【図1】



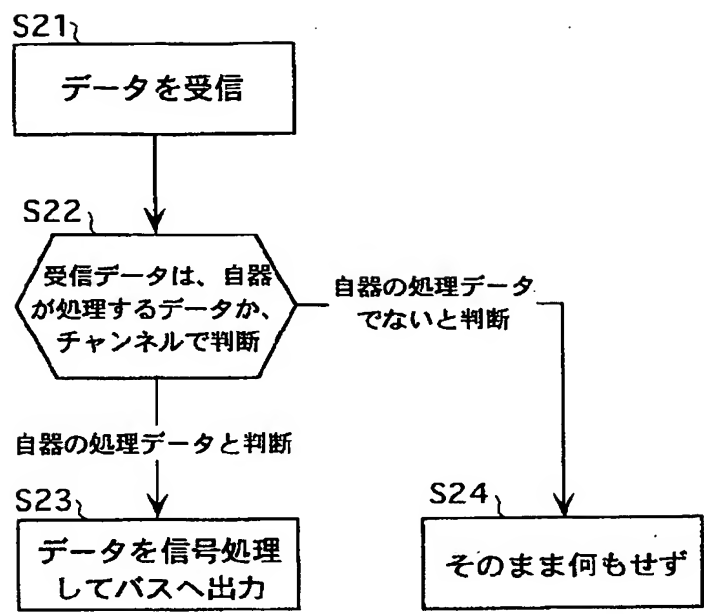
【図2】



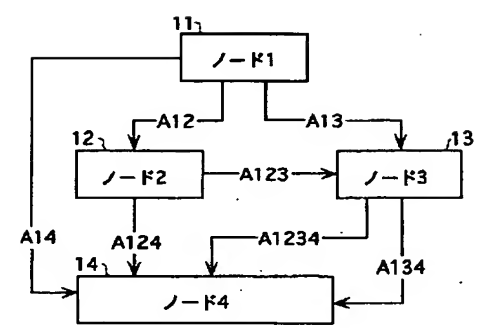
【図3】



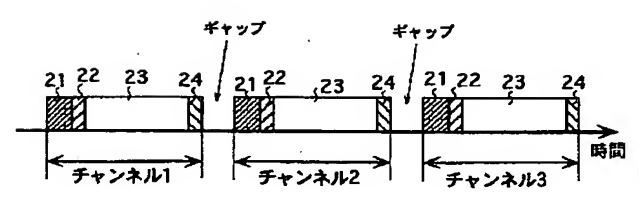
【図 4】



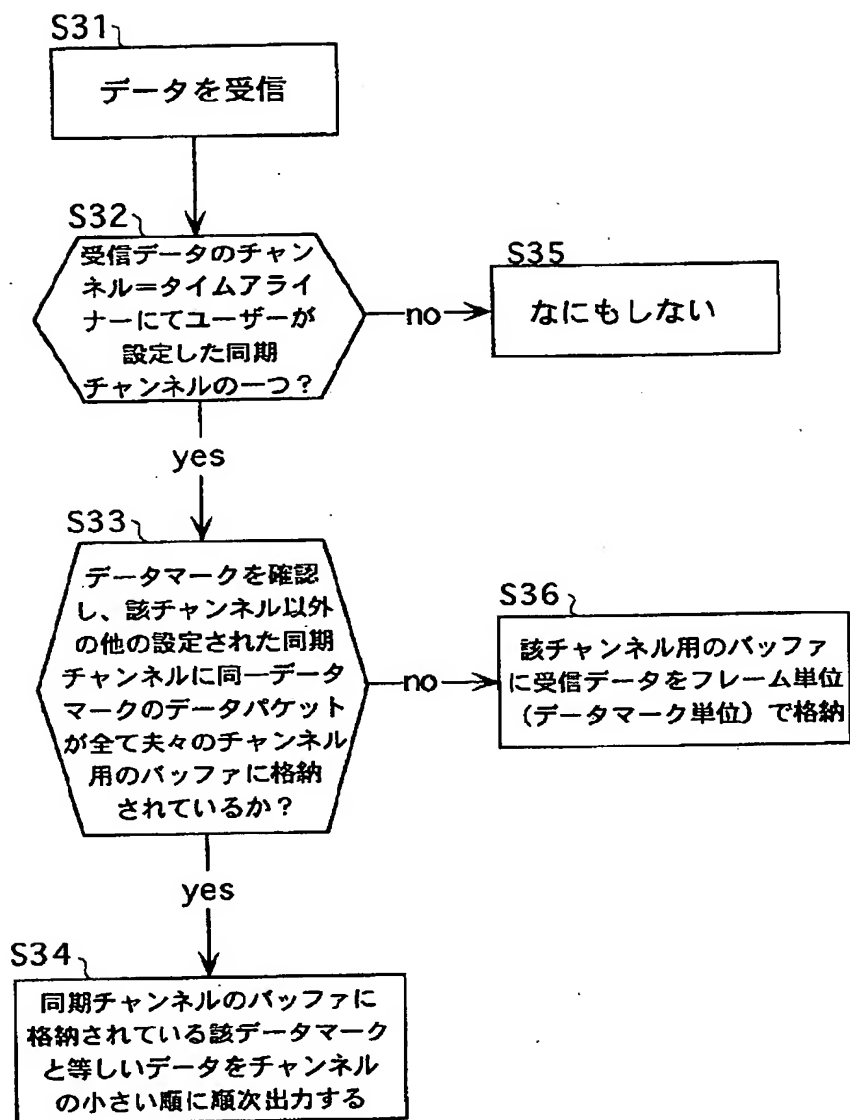
【図 6】



【図 7】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)